PART5　立体異性体①

目標　・シス-トランス異性体を，見つけられるようになろう！

Chapter1　シス-トランス異性体（幾何異性体）

要点

シス-トランス異性体（幾何異性体）

C＝C 結合が回転できないことが原因で生じる，立体異性体

◆ 立体異性体　重要

原子団の空間配列が異なる異性体を，**立体異性体**という。

立体異性体は，立体構造が異なるだけなので，構造式（一本の線）で表記すると同じに見える。そのため「見つけることができるか」が問われる。

また，立体異性体の情報から官能基の場所を特定できるため，立体異性体の情報は構造決定において重要な情報となる。

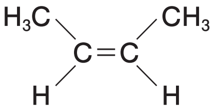
◆ シス-トランス異性体（幾何異性体）　重要

分子式 C_4H_8 の構造異性体の1つに，例に示す化合物がある。

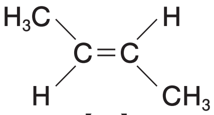
例　$CH_3-CH=CH-CH_3$

この化合物は，構造式（一本の線）で表記すると，この1種類しか無い。

しかし，(エチレンの構造を思い出しながら)正確な立体構造を書くと，以下の2種類が存在することがわかる。



【A】



【B】

この2つは，C 骨格の角度（幾何）が異なり，同じ方に折れ曲がっている A をシス形，異なる方に折れ曲がっている B をトランス形という。そして，A と B のようにシス形とトランス形からなる異性体を，**シス-トランス異性体（幾何異性体）**という。

◆ シス形とトランス形が異なる理由 重要

シス形とトランス形が別の構造になるのは，C=C 結合が回転できないためである。C=C 結合は，単結合のように自由に回転できないことを意識しておこう。

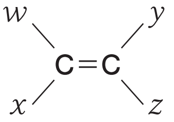
まとめ

シス-トランス異性体(幾何異性体)は，（　　　　　　　　　　　　　　）ことにより生じる立体異性体である。

Chapter2　シス-トランス異性体(幾何異性体)が生じる条件・性質

要点

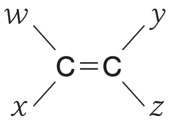
シス-トランス異性体（幾何異性体）



$w \neq x$ かつ $y \neq z$

◆ シス-トランス異性体 (幾何異性体) が生じる条件 重要

以下の条件を満たすとき，シス-トランス異性体（幾何異性体）が生じる。



$w \neq x$ かつ $y \neq z$

見つけることができるよう，練習しておこう。

例 シス-トランス異性体 (幾何異性体) がある？ ない？

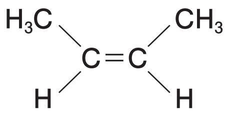
$CH_3CH=C(CH_3)_2$　　ない

$CHCl=CHCH_2COOH$　　ある

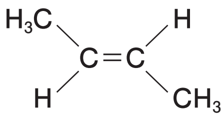
◆ シス-トランス異性体（幾何異性体）の性質 重要

シス形とトランス形では，密度や融点・沸点といった物理的性質が異なる。

例



比べて沸点が高い

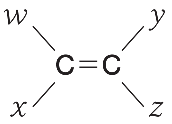


比べて沸点が低い

基本的に，シス形はトランス形に比べて極性が大きくなる。

まとめ

シス-トランス異性体 (幾何異性体) が生じる条件



(　　　　　　　　　　　　　　)

Chapter3　演習問題

問　次の①～⑤のうち，シス-トランス異性体(幾何異性体)が存在するのはどれか。
全て選べ。

① $CH_2=CHCl$

② $CH_3CH_2CH=CHCH_2CH_3$

③ $CHCl=C(CH_2OH)CH_2OH$

④ $CH(CH_3)_2CH=C(CH_3)CH_2CH_3$

⑤ $CH(COOH)=CHCOOH$

< Note >

第 15 講　PART5　確認問題

問１　$CH_3-CH=CH-CH_3$ には，以下に示すシス-トランス異性体(幾何異性体)が存在する。このうち，シス形は（　ア　）である。また，シス形とトランス形では物理的性質が異なり，A と B のうち，比較的沸点が高いのは（　イ　）である。

【A】　　【B】

(1)　文中の（　ア　）に当てはまる語句として適当なものを，次の①，②のうちから一つ選べ。

①　A　　②　B

(2)　文中の（　イ　）に当てはまる語句として適当なものを，次の①，②のうちから一つ選べ。

①　A　　②　B

(3)　次の①～④のうち，シス-トランス異性体の特徴に該当しないものはどれか。最も適当なものを，一つ選べ。

①　C=C 結合は回転できない。

②　構造異性体である。

③　トランス形はシス形に比べて極性が小さい。

④　シス形とトランス形は別の構造である。

(4)　次の①～④のうち，シス-トランス異性体（幾何異性体）が存在するのはどれか。最も適当なものを，一つ選べ。

①　$CCl_2=CHCl$

②　$CH_3CH_2CH=C(COOH)COOH$

③　$CH_3CH=C(CH_3)CH_2OH$

④　$CH_2=CHCH_2OH$

< Note >

第 15 講　有機化合物の特徴と分類

PART1　元素分析

問　C_4H_8O

PART2　有機化合物の構造

問　2 種類

PART3　構造異性体①

問　②

PART4　構造異性体②

問　③

PART5　立体異性体①

問　②　④　⑤

PART6　立体異性体②

問　③　⑤

第 15 講　PART5　確認問題　解答

問 1

(1)　①

解説：
A は C 骨格が同じ方に折れ曲がっているためシス形，B は C 骨格が異なる方に折れ曲がっているためトランス形である。

(2)　①

解説：
基本的に，シス形はトランス形に比べて極性が大きく，沸点が高い。

(3)　②

解説：
シス-トランス異性体(幾何異性体)は，原子団の空間配列が異なる立体異性体であり，構造異性体ではない。

(4)　③

解説：
③は C=C 結合の一方に CH_3 と H が，もう一方には CH_3 と CH_2OH が結合していて，シス-トランス異性体が存在する。